



Nr. 775

Fakultät 3 (5 Exemplare)
Institute der Fakultät 3
Geschäftsstelle des Präsidiums (20 Ex)

Aushang

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsstelle des Präsidiums
Pockelsstr. 14
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4101
Fax +49 (0) 531 391-4300

Datum: 18.07.2011

**Prüfungsordnung für den Studiengang Geoökologie mit dem Abschluss
"Bachelor of Science" an der Technischen Universität Braunschweig, Fa-
kultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 03.05.2011 beschlossene und vom Präsidenten am 29.06.2011 genehmigte Prüfungsordnung für den Studiengang Geoökologie mit dem Abschluss "Bachelor of Science" an der Technischen Universität Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 19.07.2011 in Kraft.

Technische Universität Carlo-Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und
Umweltwissenschaften

Prüfungsordnung für den Studiengang Geoökologie mit
dem Abschluss "Bachelor of Science"

Die Prüfungsordnung für das Bachelor-Studium Geoökologie setzt sich zusammen aus einem „Allgemeinen Teil“ und einem „Besonderen Teil“. Der Allgemeine Teil enthält die für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der TU Braunschweig geltenden Regelungen. Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat am 03.05.2011 in Ergänzung zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig folgenden Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Geoökologie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ beschlossen.

Inhalt

- § 1 Hochschulgrad
- § 2 Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums
- § 3 Auslandssemester
- § 4 Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen
- § 5 Art und Umfang der Prüfungen
- § 6 Besondere Bedingungen bei der Bachelorarbeit

Anlage 1: Bachelor-Zeugnis

Anlage 2: Diploma Supplement

Anlage 3: Bachelor-Urkunde

Anlage 4: Liste der Module mit Prüfungsanforderungen und Leistungspunkten

Anlage 5: Studienplan-Übersicht

§ 1 Hochschulgrad

(1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die Technische Universität Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“) im Fach Geoökologie. Darüber stellt die Hochschule ein Zeugnis sowie eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus (Anlagen 1a, 2a, 3a).

(2) Nach § 18 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung wird dem Zeugnis ein Diploma Supplement in englischer Sprache, auf Antrag auch in deutscher Sprache, beigelegt (Anlagen 2a, 2b).

(3) Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet.

(4) Auf Antrag der oder des Studierenden werden die Urkunde und das Zeugnis auch in englischer Sprache ausgestellt (Anlagen 1b, 3b).

§ 2 Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums

(1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Anfertigungszeit für die Bachelorarbeit sechs Semester (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot ist so gestaltet, dass die Studierenden den Bachelor-Grad innerhalb der Regelstudienzeit erwerben können.

(2) Das Bachelor-Studium gliedert sich in einen Pflichtteil mit den Schlüsselkompetenzen, einen Wahlpflichtteil, ein Berufspraktikum sowie eine abschließende Bachelorarbeit. Der Pflichtteil, inklusive Berufspraktikum (8 LP) und Bachelorarbeit (12 LP), umfasst 144 und der Spezialisierungsbereich 36 Leistungspunkte.

Das Studium gliedert sich in:

1. einen naturwissenschaftlichen Grundlagenbereich (24 Leistungspunkte)
2. einen Grundlagenbereich Geoökologie (56 Leistungspunkte)
3. einen Bereich Integrierter Module (44 Leistungspunkte)
4. das Berufspraktikum (8 Leistungspunkte)
5. einen Spezialisierungsbereich (36 Leistungspunkte)
6. die Bachelorarbeit (12 Leistungspunkte).

(3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 180 Leistungspunkte aus den einzelnen Modulen nachgewiesen werden. Das Studium ist in 30 Modulen organisiert.

(4) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden.

(5) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen erfolgreich erbracht hat. Zu den Prüfungsleistungen der Module wird zugelassen, wer die Prüfungsvorleistungen erbracht hat.

§ 3 Auslandssemester

Das Studienprogramm für Auslandssemester ist dem Studiendekan rechtzeitig zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen. Erbrachte Leistungen (äquivalente Module oder Teile von Modulen) werden unter dieser Voraussetzung voll anerkannt.

§ 4 Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen

Sofern bestimmte Vorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an Prüfungen bzw. Prüfungs- oder Studienleistungen erbracht werden müssen, ist dies ebenfalls in Anlage 4 aufgelistet.

§ 5 Art und Umfang der Prüfungen

(1) Ein Modul wird durch eine Prüfung oder mehrere Teilprüfungen abgeschlossen. Folgende Module werden durch Studienleistungen abgeschlossen: Naturwissenschaftliche Grundlagen (Ingenieurmathematik A (8 LP), Chemie und Physik (16 LP)), Schlüsselqualifikationen (12 LP) und das Berufspraktikum (8 LP).

(2) Die möglichen Prüfungsformen sind in § 9 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelorstudiengänge und Masterstudiengänge der TU Braunschweig gelistet. Die Art der Prüfung wird den Studierenden rechtzeitig zu Beginn des Semesters für jedes Modul durch die jeweiligen Prüfenden mitgeteilt.

(3) Für Klausuren als Abschlussprüfung beträgt die Bearbeitungszeit je nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers 1,5 – 3 Stunden. Für mündliche Prüfungen, die auch schriftliche Elemente enthalten können, beträgt die Prüfungszeit 30 – 45 Minuten. Bei der Festlegung der Bearbeitungsdauer ist die Anzahl der dem Modul zugeordneten Leistungspunkte zu berücksichtigen.

(4) Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module gemäß Anlage 4.

§ 6 Wiederholung von Prüfungen

Ergänzend zu den Regelungen in § 13 Absatz 1 im Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung kann beim Prüfungsausschuss beantragt werden, Prüfungsleistungen im Umfang von 6 LP in Wahl- oder Wahlpflichtfächern, die im ersten Versuch nicht bestanden wurden, nicht wiederholen zu müssen.

§ 7 Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit umfasst 12 Leistungspunkte und wird in der Regel im 6. Semester durchgeführt. Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 15 Wochen. Mit dem Beginn der Bearbeitungszeit wird der Abgabetermin mitgeteilt.

(2) Das Thema der Bachelorarbeit muss eine geoökologische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.

(3) Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

(4) Der Anmeldung zur Bachelorarbeit beim Prüfungsausschuss sind Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen mit mindestens 120 Leistungspunkten beizufügen.

(5) Vor Bewertung der Arbeit hält die oder der Studierende einen Vortrag, in dem die Arbeit vorgestellt wird oder fertigt ein wissenschaftliches Poster über die Arbeit an. Der 20-minütige Vortrag oder die Posterpräsentation gehen mit 2 Leistungspunkten in die Bewertung der Bachelorarbeit ein und müssen in der Notenmitteilung gesondert ausgewiesen werden.

(6) Beide Teilmodule müssen getrennt voneinander bestanden werden.

§ 6 Ergebnis der Prüfung

(1) Gemäß § 17 Absatz 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig wird bei der Berechnung der Gesamtnote die Note der Bachelorarbeit (12 LP) zweifach gewichtet.

(2) Für besonders hervorragende Leistungen (Gesamtnote 1,2 und besser) kann der Prüfungsausschuss die Gesamtnote „mit Auszeichnung bestanden“ festlegen.

§7 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

Anlage 1a: Bachelor Zeugnis

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG
FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR, BAUINGENIEURWESEN UND
UMWELTWISSENSCHAFTEN

ZEUGNIS

über die Bachelor-Prüfung

Frau/Herr⁺⁾

geboren am in

hat die Bachelor-Prüfung im Studiengang

Geoökologie

mit der Gesamtnote

.....⁺⁾

bestanden.

Braunschweig, den

.....
Dekan/in⁺⁾ Vorsitzende/r⁺⁾ des
Prüfungsausschusses
(Siegel der TU Braunschweig)

⁺⁾ Zutreffendes einsetzen.

Im Bachelor-Studiengang erbrachte Leistungen

Pflichtbereich:	Leistungs- ¹ punkte	Note
-----------------	-----------------------------------	------

Schlüsselkompetenzen:

Auflistung der Module bzw. Lehrveranstaltungen

Bachelor-Arbeit

Titel

Notendurchschnitt²

Gesamtnote³

ECTS-Note⁴

¹⁾ Ein Kredit-Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden.

²⁾ Notendurchschnitt (d): Noten gewichtet nach Leistungspunkten, Angabe mit einer Kommastelle ohne Rundung.
Die Bachelorarbeit wird mit dem Faktor zwei gewichtet.

³⁾ Notenstufen: sehr gut (1,0 < d ≤ 1,5), gut (1,5 < d ≤ 2,5), befriedigend (2,5 < d ≤ 3,5), ausreichend (3,5 < d ≤ 4,0).

⁴⁾ Nach dem ECTS-System ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der drei vorangegangenen Jahre: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %).

Department Architecture, Civil Engineering and Environmental Sciences
of the Technische Universität Braunschweig

CERTIFICATE

Bachelor of Science

Ms./Mr.

born on _____ in _____

successfully completed the Bachelor degree in

Environmental Sciences

with an overall grade of

_____.

Topic:

Braunschweig,

Dean

Chairman of the Examination Board

Grading System: excellent ($1,0 \leq d \leq 1,5$), good ($1,6 \leq d \leq 2,5$), satisfactory ($2,6 \leq d \leq 3,5$), sufficient ($3,6 \leq d \leq 4,0$).
In case $d \leq 1,3$ the degree is granted with honors. The overall grade is the average of the student's grades weighted by the number of credits given for each course.

^a Not considered in the calculation of the overall grade. The credit points of the Bachelor's Thesis are multiplied by two.
Credit Points: 180 credit points are required in order to successfully obtain the degree.

One credit point represents 30 hours of student workload

In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade.

A (top 10%), B (25 %), C (30 %), D (25 %), E (10 %)

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CAROLO-WILHELMINA
zu Braunschweig**

Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname

1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)
Bachelor of Science (B.Sc.)

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)
entfällt

2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation
Geoökologie

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat
Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Status (Typ/Trägerschaft):
Universität/Land Niedersachsen

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat
s. o.

Status (Typ/Trägerschaft):
s. o.

2.5 Im Unterricht/in der Prüfung verwendete Sprache(n)
überwiegend deutsch

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation
Bachelorstudiengang

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)
drei Jahre, 180 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)
Abitur oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeit-Präsenzstudium über drei Jahre

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Studierende des Bachelorstudiengangs Geoökologie erwerben interdisziplinäre Kenntnisse natürlicher Prozesse in der Umwelt und ihrer Interaktion mit Aktivitäten des Menschen. Die im Studiengang erworbene Kompetenz basiert auf dem Verstehen biologischer, chemischer, geologischer und physikalischer Prinzipien und auf praxisnaher Kenntnis von bodenkundlichen, geochemischen, geophysikalischen und hydrologischen Methoden. In Kombination mit mathematischen Methoden der Modellierung befähigt dies die Absolventen zu einer Analyse von Umweltsystemen auf unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Skalen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei in der Anwendung quantitativer Methoden zur Berechnung von Prozessen sowie der Vorhersage von Stoff- und Energieströmen in der Umwelt. Darüber hinaus erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur Bewertung von Umweltproblemen, aber auch zur Entwicklung integrierter, nachhaltiger industrieller Prozesse und Konzepte.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Generelles Notensystem: 1 = „Sehr gut“, 2 = „Gut“, 3 = „Befriedigend“,

4 = „Ausreichend“, 5 = „Nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note, zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich

4.5 Gesamtnote

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Berechtigung zur Aufnahme eines Masterstudiengangs

5.2 Beruflicher Status

entfällt

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

entfällt

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

Über die Universität: www.tu-braunschweig.de

Über die Fakultät: www.tu-braunschweig.de/abu

7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Datum]

Prüfungszeugnis vom [Datum]

Transkript vom [Datum]

Datum der Zertifizierung:

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Offizieller Stempel/Siegel

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

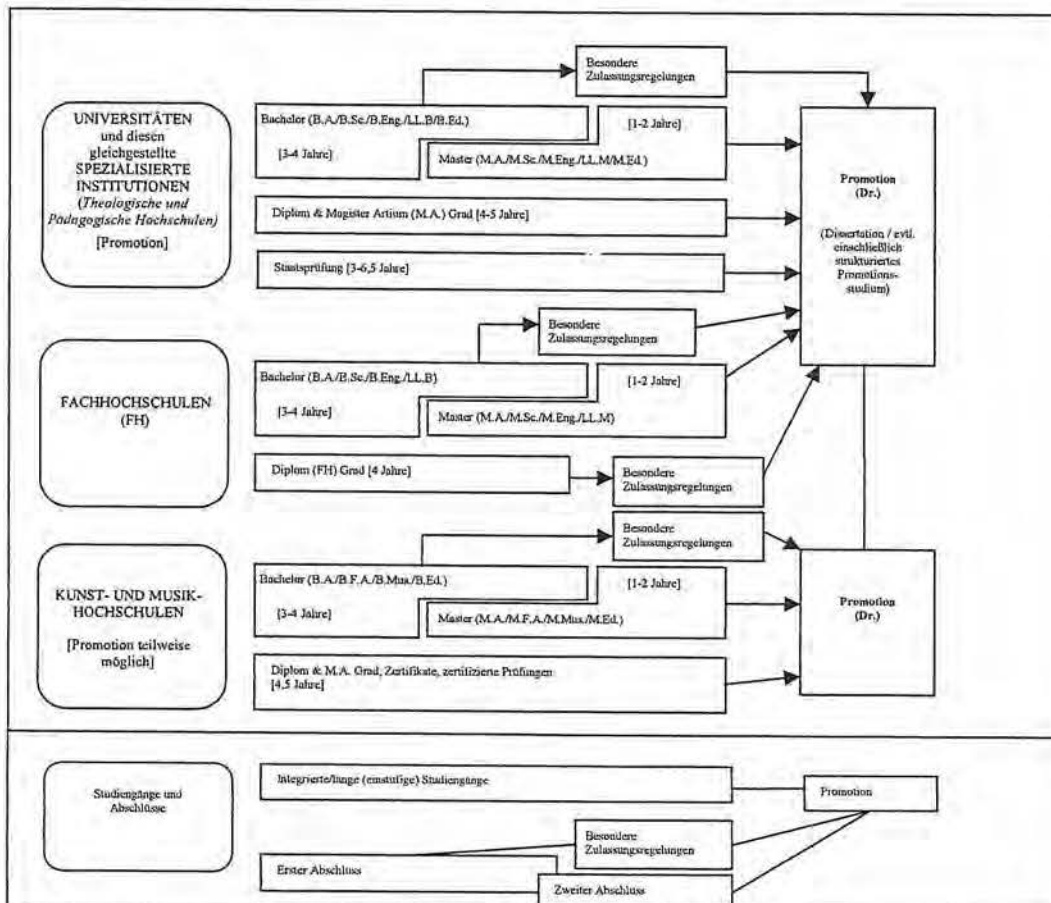
Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse³ beschrieben.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.⁴ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁵

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben. Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.¹ Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ zu differenzieren werden. Die Hochschulen legen das Profil fest. Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.² Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z. B. MBA).

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

– Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge. Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

– Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

– Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen. Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil eine ECTS-Benotungsskala.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen. Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennestr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; <http://www.kmk.org>; E-Mail: zab@kmk.org
- „Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURDYCE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (<http://www.kmk.org/dokumentation/zusammenarbeit-auf-europaeischer-ebene-im-eurydice-informationsnetz.html>); E-Mail: eurydice@kmk.org
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Alrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; <http://www.hrk.de>; E-Mail: post@hrk.de
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (<http://www.hochschulkompass.de>)

¹ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 01.07.2010.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

³ Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.04.2005)

⁴ Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i. d. F. vom 04.02.2010).

⁵ „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung 'Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland'“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung „Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

⁶ Siehe Fußnote Nr. 5.

⁷ Siehe Fußnote Nr. 5.

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CAROLO-WILHELMINA
zu Braunschweig**

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

- 1.1 Family Name
- 1.2 First Name
- 1.3 Date, Place, Country of Birth
- 1.4 Student ID Number or Code

2. QUALIFICATION

- 2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in Original language)
Bachelor of Science (B.Sc.)

Title Conferred (full, abbreviated; in Original language)
Not applicable
- 2.2 Main Field(s) of Study
Environmental Sciences
- 2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)
Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Status (Type/Control)
University/State Institution
- 2.4 Institution Administering Studies (in original language)
see 2.3

Status (Type/Control)
see 2.3
- 2.5 Language(s) of Instruction/Examination German
predominantly German

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

- 3.1 Level
Undergraduate, by research with thesis
- 3.2 Official Length of Program
3 years (180 ECTS credits)
- 3.3 Access Requirements
"Abitur" (German Entrance qualification for university education) or equivalent

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time, three years

4.2 Program Requirements

Students of the Environmental Science Bachelor program receive interdisciplinary knowledge of natural processes in the environment and their interaction with anthropogenic activities. The Bachelor programme is orientated towards the understanding of chemical, physical, geological, hydrological and biological principles that allow analysis and modelling of environmental systems and processes at various spatial and temporal scales. Special emphasis is given to the application of quantitative methods aiming to model environmental processes and to predict and quantify fluxes of energy and matter in the environment. Moreover, students acquire specific skills to evaluate and manage environmental problems and to develop integrated solutions for sustainable industrial and technical approaches and concepts.

4.3 Program Details

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading

4.4 Grading Scheme

General grading scheme: 1 = "Very Good", 2 = "Good", 3 = "Satisfactory",
4 = "Sufficient", 5 = "Fail"
1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.

4.5 Overall Classification (in original language)

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Access to graduate programmes in accordance with further admission regulations.

5.2 Professional Status

Not applicable

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

Not applicable

6.2 Further Information Sources

<http://www.tu-braunschweig.de/>
<http://www.tu-braunschweig.de/abu>

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Date]

Prüfungszeugnis vom [Date]

Transcript of Records vom [Date]

Certification Date:

Chairman Examination Committee

(Official Stamp/Seal)

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI),²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

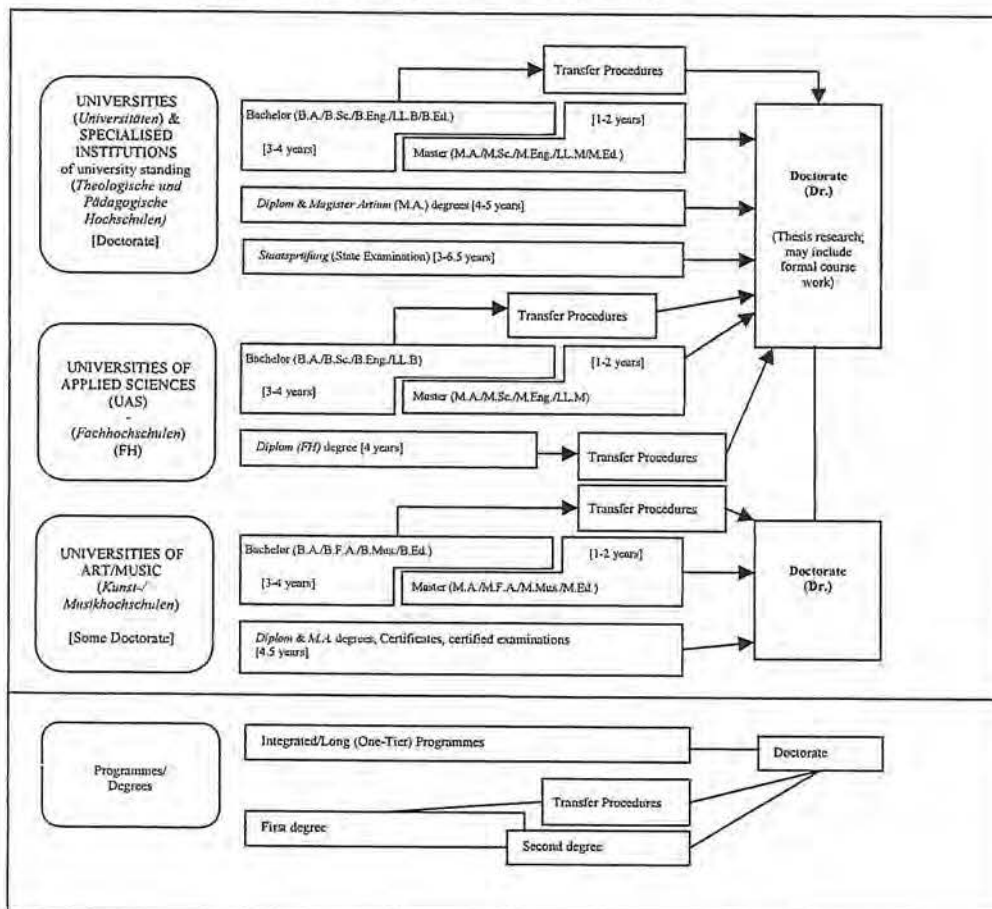
The German Qualification Framework for Higher Education Degrees³ describes the degrees of the German Higher Education System. It contains the classifications and competencies of the graduates.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).⁴ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁵

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁶ First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme. The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁷ Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specialisations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

– Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*. The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

– Integrated studies at *Fachhochschulen* (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

– Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organisation, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialised areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialised institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "Sehr Gut" (1) = Very Good; "Gut" (2) = Good; "Befriedigend" (3) = Satisfactory; "Ausreichend" (4) = Sufficient; "Nicht ausreichend" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions partly already use an ECTS grading scheme.

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife*, *Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Phone: +49(0)228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; <http://www.kmk.org>; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (<http://www.kmk.org/dokumentation/zusammenarbeit-auf-europaeischer-ebene-im-eurydice-informationsnetz.html>; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahlstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Phone: +49(0)228/887-0; <http://www.hrk.de>; E-Mail: post@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (<http://www.higher-education-compass.de>)

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2010.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

³ German Qualification Framework for Higher Education Degrees (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany of 21.04.2005)

⁴ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 04.02.2010).

⁵ "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.02.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁶ See note No. 5.

⁷ See note No. 5.

Anlage 3a: Bachelor-Urkunde

Bachelor-Urkunde

Die Technische Universität Braunschweig
verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn ⁺⁾

geboren am in

den Hochschulgrad

"Bachelor of Science"

(abgekürzt: **B. Sc.**)

im Fach **Geoökologie**

nachdem sie/er⁺⁾ die Bachelor-Prüfung am bestanden hat.

Braunschweig, den

Dekan/in⁺⁾

Vorsitzende/r⁺⁾ des
Prüfungsausschusses

(Siegel der TU Braunschweig)

⁺⁾ Zutreffendes einsetzen

Anlage 3b: Bachelor Urkunde – englisch

Bachelor-Certificate

The Technische Universität Braunschweig
confers upon

Mrs./Mr. ⁺⁾

born at

the grade

"Bachelor of Science"

(abbreviation: **B. Sc.**)

in **Environmental Sciences**

after having passed the Bachelor examination at

Braunschweig,

Dean⁺⁾

Committee

Chairman/Chairwoman⁺⁾ of
the Examination

(Seal of the University)

⁺⁾ use correct details

Module des Studiengangs

Geoökologie (WS 2011/12)

Bachelor

Datum: 2011-05-06

Naturwissenschaftliche Grundlagen (24 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-87	<p>Chemie und Physik I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis der wesentlichen Grundlagen zum Verständnis von chemischen Umwandlungsprozessen in den verschiedenen Kompartimenten der Erde. Fähigkeit zur quantitativen Berechnung von chemischen Reaktionen. Fähigkeit zur Beurteilung der bei chemischen Prozessen auftretenden physikalischen Erscheinungen sowie der Auswirkung von physikalischen Einwirkungen auf chemischen Prozesse. Beherrschung der einfachen Grundlagen der Physik in ihrer Breite und Erkennen von Zusammenhängen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modul Chemie und Physik I geht als Studienleistung ein. Dabei sind die Leistungsnachweise wie folgt zu erbringen: - Klausur Anorganische Chemie (90 Min.), Gewichtung 2/8; - Klausur Organische Chemie (90 Min.), Gewichtung 3/8; - Klausur Physikalische Chemie (180 Min.), Gewichtung 3/8;</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-94	<p>Chemie und Physik II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis der wesentlichen Grundlagen zum Verständnis von physikalischen Umwandlungsprozessen in den verschiedenen Kompartimenten der Erde. Fähigkeit zur Beurteilung der bei chemischen Prozessen auftretenden physikalischen Erscheinungen sowie der Auswirkung von physikalischen Einwirkungen auf chemischen Prozesse. Beherrschung der einfachen Grundlagen der Physik in ihrer Breite und Erkennen von Zusammenhängen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modul Chemie und Physik II geht als Studienleistung ein. Dabei sind die Leistungsnachweise wie folgt zu erbringen: - Klausur Physik (90 Min.), Gewichtung 5/8; - anerkannte Protokolle im Praktikum mit Kolloquien zur Lernzielkontrolle, Gewichtung 3/8;</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD1-16	<p>Ingenieurmathematik A</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Grundlagen Geoökologie (56 LP)

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-04	<p>Atmosphäre (WS 2011/12)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der Grundlagen der Allgemeinen Klimatologie - Verständnis der Grundlagen der Grenzschichtklimatologie sowie umweltmeteorologischer Prozesse - Verständnis klimaökologischer Grundlagen (Interaktionen von Atmosphäre und Biosphäre) - Kenntnisse der Entwicklung, Gegenstände und interdisziplinären Zuständigkeiten der Landschaftsökologie. - Verständnis der ökozonalen Gliederung der Erde - Verständnis grundlegender Methoden der Geländeklimatologie und Klimamessung <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Modulabschlussprüfung = Klausur (120 min)</p> <p>Prüfungsvorleistung = Protokoll Geländeübung - Ökoklimatologie/Landschaftsökologie</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-02	<p>Biosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden erwerben Grund-Kenntnisse über die Vielfalt des Lebens in allen Formen und über die ökologischen Prozesse, die biologische Lebensgemeinschaften beeinflussen. Ausserdem erhalten sie Einblick in die Analyse von aktuellen Umweltproblemen basierend auf den unterschiedlichen Disziplinen der Ökologie.</p> <p>Das Modul beinhaltet eine Übersicht über die Reiche der Organismen: Archaeeten, Bakterien, Protisten, Pilze, Pflanzen und Tiere und ihre wichtigsten Merkmale, ob morphologischer oder physiologischer Art. In der Vorlesung Biodiversität erlernen die Studierenden die Grundlagen der biologischen Systematik, der Phylogenie und des Ablaufs der Evolution der Organismen sowie die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Lebensformen. Am Ende sollen die Studierenden Organismen sicher den verschiedenen Reichen zuordnen können. In der Geländeübung sollen praktische Kenntnisse über Organismengruppen erworben werden, die von Relevanz für das weitere Studium und den Beruf sind. Es werden spezielle Kenntnisse über die Erfassungsmethoden und Bestimmung dieser Organismengruppen erworben. In der Vorlesung Ökologie für Umweltwissenschaftler werden Kenntnisse über die ökologischen Prozesse erworben, die auf Individuen, Populationen und Lebensgemeinschaften wirken. In der Vorlesung Analyse von Umweltproblemen erfahren die Studierenden, wie aktuelle Umweltprobleme aus der Perspektive unterschiedlicher Disziplinen betrachtet werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Modulabschlussprüfung [Klausur = 120 Min.]; Prüfungsvorleistung: Protokoll zu Biologische Bestimmungsübungen</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-07	<p>Geosphäre I (WS 2011/12)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul Geosphäre soll die wesentlichen geologischen Prozesse vermitteln, die das äußere Erscheinungsbild der Erdoberfläche und deren mineralogische Zusammensetzung bestimmen. Verständnis für die Zusammenhänge der thermodynamischen Grundzüge zur anorganischen Hydrochemie und Geochemie natürlicher Systeme wie Gewässer und Böden. Fähigkeit zur Abgrenzung natürlicher von anthropogenen Prozessen. Grundlagenkenntnisse über Stoffflüsse in der Umwelt. Anwendung geochemischen Grundwissens auf anthropogen verursachte Umweltprobleme Fähigkeit zur Berechnung von chemischen Reaktionsgleichgewichten. Grundkenntnisse über das Verhalten einiger wichtiger Schadstoffe und geochemischer Archive in der Umwelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussprüfung [Klausur = 120 Min.]; Prüfungsvorleistung: Protokolle zu Geologie und Geomorphologie</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-11	<p>Geosphäre II (WS 2011/12)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul Geosphäre soll die wesentlichen geologischen Prozesse vermitteln, die das äußere Erscheinungsbild der Erdoberfläche und deren mineralogische Zusammensetzung bestimmen. Verständnis für die Zusammenhänge der thermodynamischen Grundzüge zur anorganischen Hydrochemie und Geochemie natürlicher Systeme wie Gewässer und Böden. Fähigkeit zur Abgrenzung natürlicher von anthropogenen Prozessen. Grundlagenkenntnisse über Stoffflüsse in der Umwelt. Anwendung geochemischen Grundwissens auf anthropogen verursachte Umweltprobleme Fähigkeit zur Berechnung von chemischen Reaktionsgleichgewichten. Grundkenntnisse über das Verhalten einiger wichtiger Schadstoffe und geochemischer Archive in der Umwelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussprüfung [Klausur = 120 Min.];</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-05	<p>Hydrosphäre (WS 2011/12)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Hydrologie und Hydrogeologie: Verstehen und Berechnungen zu den einzelnen Prozessen des hydrologischen Wasserkreislaufes, der wichtigsten hydrologischen Speichersysteme, des Flußgebietsmanagements und der Wasserwirtschaft.</p> <p>Hydrometrie und Gewässerkunde: Methodenkompetenz im Zusammenhang mit der Messdatenaufnahme im Feld in natürlichen und wasserwirtschaftlich genutzten Landschaftsräumen und Flussgebieten. Fähigkeit zur messtechnischen Erfassung der wichtigsten Wasserhaushaltskomponenten Niederschlag, Abfluss, Grundwasser und Verdunstung. Fähigkeit zur Bemessung bzw. Quantifizierung von wasserbaulichen Maßnahmen mit besonderem Schwerpunkt auf Flussgebieten bzw. Auenbereichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur Hydrologie und Hydrogeologie (60 Min.), Gewichtung = 4/8 Klausur Hydrometrie und Gewässerkunde (60 Min.), Gewichtung = 4/8</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-03	<p>Pedosphäre I (WS 2011/12)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> · die grundlegenden Fachtermini und Methoden der Bodenkunde · den Zusammenhang zwischen bodenbildenden Faktoren und Prozessen der Bodenbildung, die zur Ausprägung von Bodentypen führen. · die Systematik, die Verbreitung, die ökologischen Eigenschaften und die wesentlichen Funktionen der wichtigsten Bodentypen in Mitteleuropa. · die Bedeutung von Böden für terrestrische biogeochemische Stoffkreisläufe · die wesentlichen, in Böden ablaufenden physikochemischen und biologischen Prozesse. · die Bedeutung der Mikroorganismen für die ökosystemaren Leistungen von Böden <p>Sie sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> · Bodenprofile im Gelände unter Nutzung der dafür gängigen Hilfsmittel wissenschaftlich korrekt anzusprechen und zu dokumentieren · ihr Wissen in Hinblick auf Bodenbewertung sowie auf praktische Probleme des Boden- und Gewässerschutzes anzuwenden. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur Pedosphäre I (90 Minuten); Prüfungsvorleistung: Anwesenheit und anerkannte Protokolle der Geländeübung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-07	<p data-bbox="268 136 616 165">Pedosphäre II (WS 2011/12)</p> <p data-bbox="268 215 501 244"><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p data-bbox="268 244 1267 304">Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden</p> <ul data-bbox="268 304 1353 461" style="list-style-type: none"> · die grundlegenden Fachtermini und Methoden der Bodenphysik · die Bedeutung von Böden für terrestrische biogeochemische Stoffkreisläufe · die wesentlichen, in Böden ablaufenden physikochemischen und biologischen Prozesse. · die Prinzipien und Kennwerte des Wasser-, Gas- und Stoffhaushalts von Böden · grundlegende bodenphysikalische und bodenchemische Analysemethoden <p data-bbox="268 495 515 524">Sie sind in der Lage</p> <ul data-bbox="268 524 1310 651" style="list-style-type: none"> · Bodenproben mit bodenphysikalischen und bodenchemischen Standardmethoden zu untersuchen · Messungen wissenschaftlich auszuwerten und darzustellen, und die Untersuchungsergebnisse zu interpretieren und zu bewerten. <p data-bbox="268 701 536 730"><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p data-bbox="268 730 1267 790">Klausur Wasser- und Stoffhaushalt von Böden (90 Minuten); Protokollzertifizierung Bodenkundliches Laborpraktikum</p>	<p data-bbox="1385 371 1426 432"><i>LP:</i> 7</p> <p data-bbox="1385 483 1509 544"><i>Semester:</i> 3</p>

Integrierte Module (44 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-02	<p>Angewandte Geoökologie I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Projektseminar: Fertigkeit, das komplexe System einer Landschaft in den Grundzügen rasch zu erfassen. Integrierte Erfassung von Landschaftsmerkmalen und Fähigkeit zur geoökologischen Bewertung des status quo, sowie zur Abschätzung von Nutzungsfolgen.</p> <p>Fähigkeit, Umweltprobleme zu erkennen, sie zu untersuchen und Lösungen zu erarbeiten</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Geoökol. Projektseminar - Hausarbeit, Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-08	<p>Angewandte Geoökologie II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Geoökologische Exkursion (Exk) Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden die wichtigsten Faktoren und Zusammenhänge, welche einen Landschaftsraum geoökologisch charakterisieren. Hierzu zählen der gemeinsame Einfluss von Klima und endogenen geologisch-mineralogischen Faktoren auf die Ausformung der Landschaft und ihrer Oberfläche, die Bodenbildung, die lokalen klimatischen und hydrologischen Verhältnisse, die Vegetation, und die menschlichen Nutzungsmöglichkeiten. Eingebettet in diesen Kontext verstehen die Studierenden die historische Entwicklung einer Landschaftsnutzung durch den Menschen. Sie sind in der Lage, gegenwärtige und künftige Nutzungsmöglichkeiten und mögliche Gefährdungen eines Naturraums als Resultat natürlicher Veränderungen oder anthropogener Eingriffe zu erkennen und zu beurteilen.</p> <p>Geoökol. Seminar: Beherrschen der folgenden wissenschaftlichen Techniken und Fähigkeiten: - Recherchieren in Fachjournalen - Zusammenfassen und Aufbereiten von wiss. Erkenntnissen über ein geoökologisches Problemfeld - Mündliche Präsentation - Erstellen von wissenschaftlichen Berichten - Erstellen von wissenschaftlichen Referaten - Erstellen von wissenschaftlichen Fachaufsätzen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Geoökol. Seminar - Hausarbeit, Referat Geoökol. Exkursion - Protokollzertifizierung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-01	<p>Datenanalyse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel ist das Verständnis der Grundlagen von deskriptiver und schließender Statistik, die Fähigkeit adäquate statistische Schätz- und Testverfahren anzuwenden und die Ergebnisse dieser Verfahren korrekt zu interpretieren. Dabei wird das Statistik- und Grafikprogramm R eingesetzt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur (120 Min.); Prüfungsvorleistung: regelmäßige Anwesenheit bei den Übungen Statistik I und Geostatistik</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-09	<p>Schlüsselqualifikationen I (WS 2011/12)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Berufliche Qualifikation der Studierenden (Professionalisierung) durch Fähigkeiten in folgenden Kategorien: Einordnung des eigenen Studienfachs in verschiedene Wissenschaftskulturen, Kenntnisse von Theorien und Methoden verschiedener Fachwissenschaften, Kenntnisse von Anwendungsbeispielen und aktuellen Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften, Beherrschen einer wichtigen Fremdsprache (im Regelfall Englisch) bis zum Leistungsniveau B1. Für alle anderen Sprachen nach Absprache mit dem Studiendekan.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Nach Spezifizierung für den gewählten Sprachkurs; Einführung in das Wiss. Arbeiten: Hausarbeit</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-03	<p>Umweltsystemanalyse und Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage die besprochenen Konzepte auf geoökologische Fragestellungen zu beziehen. In der Übung GIS und Umweltinformatik werden Fähigkeiten vermittelt, die bis zum Ende des Studiums in nahezu allen weiteren Veranstaltungen und Praktika eingesetzt werden können.</p> <p>Abbildung von Prozessen in der Umwelt in mathematische Modelle in Form von Differentialgleichungen, Formulierung von Anfangswertproblemen, Lösung von Anfangswertproblemen durch Anwendung von Computeralgebrasystemen und numerisch, Beurteilung der Plausibilität der Lösungen und Interpretation der Ergebnisse</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> GIS und Umweltinformatik: Projektzertifizierung Werkzeuge wiss. Rechnens: Klausur 60 min Modellieren von Umweltprozessen: Klausur 120 min</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-10	<p data-bbox="284 103 778 141">Schlüsselqualifikationen II (WS 2011/12)</p> <p data-bbox="284 181 517 210"><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p data-bbox="284 215 1366 439">Berufliche Qualifikation der Studierenden (Professionalisierung) durch Fähigkeiten in folgenden Kategorien: Einordnung des eigenen Studienfachs in verschiedene Wissenschaftskulturen, Kenntnisse von Theorien und Methoden verschiedener Fachwissenschaften, Kenntnisse von Anwendungsbeispielen und aktuellen Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften, Beherrschen einer wichtigen Fremdsprache (im Regelfall Englisch) bis zum Leistungsniveau B1. Für alle anderen Sprachen nach Absprache mit dem Studiendekan.</p> <p data-bbox="284 488 544 517"><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p data-bbox="284 521 975 551">Nach Spezifizierung für die gewählte Pool-Veranstaltung;</p>	<p data-bbox="1401 248 1445 309"><i>LP:</i> 6</p> <p data-bbox="1401 360 1528 421"><i>Semester:</i> 4</p>

Spezialisierungsbereich (36 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-04	<p>Agrarökologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Fähigkeit zur Analyse landwirtschaftlicher Produktionssysteme in Hinblick auf Umweltauswirkungen, unter Erkennung lokaler und globaler Aspekte. Verständnis der Landwirtschaft als Akteur und als Betroffener des globalen Wandels, Fähigkeit zur Erarbeitung umweltschonender Managementkonzepte anhand von Fallstudien</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 90 min.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-04	<p>Analytische Methoden der anorganischen Geochemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Es soll die praktische Vorgehensweise bei (umweltrelevanten) anorganisch-geochemischen Fragestellungen, von der Probenahme bis zur Auswertung, gelehrt werden. Ziel ist es, chemische Analysen mittels apparativer Methoden von Umweltproben selbstständig oder unter Anleitung durchzuführen, die Qualität der Messwerte prüfen und bewerten zu können und ggf. eine geochemische Interpretation im Kontext verfassen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Zertifizierung des Praktikumsberichts</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-06	<p>Aquatische Ökosystemanalyse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Qualifikationsziele: Grundlegende Kenntnis über Genese, Struktur und Eigenschaften von aquatischen Ökosystemen sowie Verständnis grundlegender limnologischer Prozesse. Kennenlernen aquatischer Lebensgemeinschaften, Stoffhaushalt der Gewässer. Verständnis der Ursachen von Eutrophierung und deren Auswirkung auf das Ökosystem. Kenntnis und praktische Anwendung von Bewertungsverfahren zur Gewässergüte, z. B. gemäß EG-WRRL.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Bewertung der Praktikumsprotokolle</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-05	<p>Bioökologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse in speziellen Bereichen der Ökologie von Organismen, der Geobotanik und der Vegetationsökologie. Sie erwerben praktische Kenntnisse über die Analyse von Gewässergüte von Fließgewässern mit Hilfe von Bioindikatoren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> jeweils Protokollzertifizierung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
A-IUG-03	<p>Geochemische Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den Grundlagen der aquatischen Geochemie sollen Fähigkeiten erlernt werden, die eine eigenständige Bearbeitung geochemischer Fragestellungen mittels geochemischer Modelle erlaubt.</p> <p>Erweiterung der Grundlagen der mathematischen Formulierung physikalisch-geochemischer Prozesse in der Umwelt. Verständnis über Aufbau und Konzept geochemischer Modelle, sowie deren Möglichkeiten und Grenzen. Fähigkeit zur selbständigen Parametrisierung einfacher geochemischer Prozesse in der Umwelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Zertifizierung der Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-IUG-05	<p>Geosphäre III</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> 1. Ausbildungsziele Geophysik: Kenntnis wichtiger geophysikalischer Methoden, wie Seismik, Magnetik, Elektrik. Kenntnis der Anwendungsmöglichkeiten und Anwendungsgebiete im Rahmen von ökosystemaren Studien. 2. Ausbildungsziele Visualisierung geowissenschaftlicher Daten: Erstellung und Interpretation geowissenschaftlicher Karten, Verständnis für den Zusammenhang von geologischen Prozessen und Geomorphologie, Visualisierung verschiedenster geowissenschaftlicher Daten. Grundlagen der Luft- und Satellitenbildinterpretation, fernerkundliche Kartierungen und deren Anwendung im Rahmen geoökologischer Studien.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussklausur [150 Min.]</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-10	<p>Gewässermanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Gewässergütemanagement] Limnologische und chemische Bewertung von Stehgewässern und Fließgewässern, Gewässergütemanagement.</p> <p>[Gewässerausbau und -unterhaltung] Die Studierenden erlernen Methoden des Gewässerausbaus, Leitbilder des naturnahen Gewässerausbaus, Regimetheorie, Ingenieurbiologische Bauweisen, Totholz, Buhnen, Feststofftransport, Hydraulik naturnaher Fließgewässer, Maßnahmen zur Beeinflussung des Feststofftransportes und Techniken der Gewässerunterhaltung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> [Gewässergütemanagement] Klausur (60 Min.); 3/6 LP</p> <p>[Gewässerausbau und -unterhaltung] Klausur (60 Min.); 3/6 LP</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
PHY-IGÖ-06	<p>Modellierung des Wasser-, Energie- und Stofftransports in Böden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - die wichtigsten Konzepte zur Beschreibung des Wasser- und Wärmehaushalts sowie des Transports gelöster Substanzen in Böden (Potentialkonzept, Kontinuumtheorie, Definition von Statusvariablen, Definition konstitutiver Beziehungen, Konvektion, Diffusion, Dispersion, stochastisch-konvektiver Stofftransport, Wärmekapazität und Wärmeleitung) - die mathematische Darstellung des Wasser- und Wärmehaushalts sowie des Transports gelöster Substanzen in Böden auf der Kontinuumsebene in Form partieller Differentialgleichungen (Kombination von Massenbilanz und Bewegungsgleichung, Richardsgleichung, Konvektions-Dispersions-Gleichung) - Methoden zur analytischen und numerischen Lösung der resultierenden Anfangs-Randwertprobleme (Anfangsbedingungen, Randbedingungen, Definition von Materialeigenschaften, numerische Lösungsverfahren, analytische Lösungen für ausgewählte Szenarien) - die wichtigsten funktionalen Darstellungsweisen der nichtlinearen konstitutiven Beziehungen für den ungesättigten Wassertransport in Böden (Wassergehalts-Wasserspannungs-Charakteristik, Leitfähigkeitscharakteristik). - die wichtigsten Methoden zur Messung hydraulischer Statusvariablen in Böden (Wassergehalt, Wasserpotential) und zur Bestimmung der bodenhydraulischen Eigenschaften <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - für typische Feldszenarien Prozesse des Wasser- und Wärmehaushalts sowohl phänomenologisch als auch in ihrer Intensität abzuschätzen - mit Hilfe von Literaturrecherchen und gängigen Abschätzungsmethoden Parameter zur Simulation des Wasser- und Stofftransports zu erheben - mit Hilfe von Labor- und Feldversuchen sowie unter Nutzung vorhandener Simulationswerkzeuge Parameter des Wassertransports in Böden selbständig zu bestimmen. - Szenarien des Wasser-, Wärme- und Stofftransports in porösen Medien mit Hilfe geeigneter Softwarewerkzeuge selbständig und quantitativ zu simulieren - Simulationsergebnisse wissenschaftlich auszuwerten und darzustellen, und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten - ihr Wissen in Hinblick auf die Lösung praktischer Probleme des Boden- und Gewässerschutzes anzuwenden. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Feldmessungen und deren Protokollierung (50%) - Bearbeitung eines Simulationsprojektes in Gruppenarbeit (50%) 	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-91	<p>Modellierung von Hydrosystemen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, für ausgewählte Fallbeispiele Berechnungen für Strömungsprozesse in unterschiedlichen Aquifertypen auf lokalem und regionalem Massstab durchzuführen und entsprechend fachorientiert zu moderieren. Die Studierenden können relevante Anfangs- und Randbedingungen sowie Untergrundparameter für eine numerische Lösung von Strömungsdifferentialgleichungen beschreiben und nach der Modellbildung Wasserbilanzen, Potentiallinien, Strömungsgeschwindigkeiten sowie Bahnlinien in Abhängigkeit hydrogeologischer Vorgaben beurteilen. Ebenso sind sie in der Lage, Kalibrierungsschritte und Parameterschätzungen (Inverse Modellierung) vorzunehmen. Sie haben die Erkenntnis gewonnen, dass das Hydrosystem Grundwasser ein bedeutender Bestandteil eines Landschaftsraumes im Hinblick auf den Gebietswasserumsatz ist und sind fähig, ihn modelltechnisch für Szenarien oder für Planungsaufgaben abzubilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Modulabschlussprüfung (Klausur oder mdl. Prüfung)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-06	<p>Systemökologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis gängiger Modellansätze in der Ökologie Umsetzung ökologischer Prozesse in mathematische Modelle und Analyse Implementierung der Modelle in eine geeignete Entwicklungsumgebung Parametrisierung von Modellen aus Lebenszyklusdaten, Experimenten, Monitoring Anwendung der Modelle auf Probleme des Ressourcenmanagements und des Naturschutzes</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur [120 min.] oder mdl. Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-92	<p>Umweltrecht und Umweltethik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Umweltrecht: - Verständnis für Probleme von Verwaltungsverfahren und Zulassungsvoraussetzungen. - Eigenständige Beurteilung, welche Rechtsnormen bei welchen Vorhaben angewendet werden müssen. - Vertiefte Kenntnisse im Planungs-, Immissions-, Abfall-, Naturschutz- und Bodenschutzrecht, um die Zulässigkeit von Plänen und Projekten beurteilen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Umweltrecht - Klausur oder mdl. Prüfung [3 LP] Umweltethik - Referat [3 LP]</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-94	<p>Ver- und Entsorgungswirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen sowie industriellen Ver- und Entsorgungswirtschaft sowie der Stoffstrom bezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden für alle Bereiche (Wasser, Abwasser, Abfall, Energie etc.) Kenntnisse der jeweiligen Techniken sowie deren Interaktion erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (120 Min.), Prüfungsvorleistung Anerkennung der Hausübung Wasserver- und Abwasserentsorgung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-92	<p>Wasserbau und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> [Wasserbau und Wasserwirtschaft I] Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Ingenieurhydrologie und Wasserwirtschaft in der Vernetzung mit dem Wasserbau und umweltrelevanten Naturwissenschaften (Meteorologie, Biologie, Geologie u.a.). Hierfür wird zuerst der Wasserkreislauf durch Messen und Aufbereiten von hydrometeorologischen Daten quantifiziert. Aus diesen Daten werden mit Hilfe von physikalisch-mathematischen Modellen Bemessungsgrößen für die Bewirtschaftung des Oberflächen- und Grundwassers, für Wasserbauwerke und für das operationelle Hochwasser- und Niedrigwassermanagement bereitgestellt.</p> <p>[Wasserbau und Wasserwirtschaft II] Die Studierenden erhalten eine Einführung in wasserbauliche Aufgabenstellungen und erlernen die Grundlagen wasserbaulicher Planungen. Sie werden in die Lage versetzt, wasserbauliche Maßnahmen und Bauwerke weitgehend zu verstehen und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Klausuren (Dauer je 60 Min.), Prüfungsvorleistung je eine Hausübung; jeweils 3/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

Bachelorarbeit (12 LP)

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-24	<p>Bachelorarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung eines Umweltproblems mit Aufarbeitung der relevanten Literatur, eigenen Messungen und Datenerhebungen, wissenschaftlicher Auswertung der Daten, schriftlicher und mündlicher Darstellung der Ergebnisse und wissenschaftlicher Aussprache.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Bewertung der folgenden Leistungen: Anfertigung der Bachelor-Arbeit (10 LP) Mündliche Präsentation der Bachelor-Arbeit (2 LP)</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 6</p>

Berufspraktikum (8 LP)

<i>Modulnummer</i>	<i>Modul</i>	
GEA-STD-93	<p>Berufspraktikum (WS 2011/12)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Berufspraktikum dient der Herstellung des Praxisbezugs</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Nachweis eines Praktikumbesuches über die geforderte Zeit (erstellt der Praktikumsbetrieb) Bericht max. 6 Seiten (erstellt der Studierende)</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>